

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-297535

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G06F 12/00
G11B 7/007
G11B 20/10

(21)Application number : 2000-114348

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.04.2000

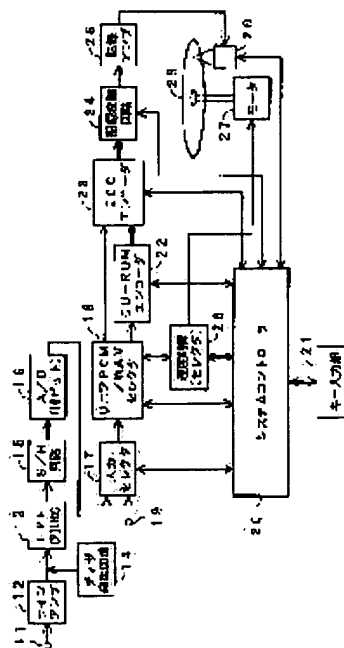
(72)Inventor : SAKO YOICHIRO
INOUCHI TATSUYA
FURUKAWA SHUNSUKE

(54) DATA RECORDING METHOD, DATA RECORDING DEVICE, DATA REPRODUCING METHOD, DATA REPRODUCING DEVICE AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a user to record and reproduce audio data with a system easily usable by the user, including both of a continuous recording system and a file system, with good operability.

SOLUTION: The audio data is recorded by the continuous recording system on the inner peripheral side of a disk and the audio data of the file system is recorded on the outer peripheral side. The recording region of the audio data of the file system on the outer peripheral side is made higher in density than the density in the recording area on the inner peripheral side.



(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 1 1 B 20/12		G 1 1 B 20/12	5 B 0 8 2
G 0 6 F 12/00	5 1 1	G 0 6 F 12/00	5 1 1 C 5 D 0 4 4
G 1 1 B 7/007		G 1 1 B 7/007	5 D 0 9 0
20/10	3 0 1	20/10	3 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数34 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-114348 (P2000-114348)

(22) 出願日 平成12年4月14日 (2000.4.14)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐古 曜一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 猪口 達也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100091546

弁理士 佐藤 正美

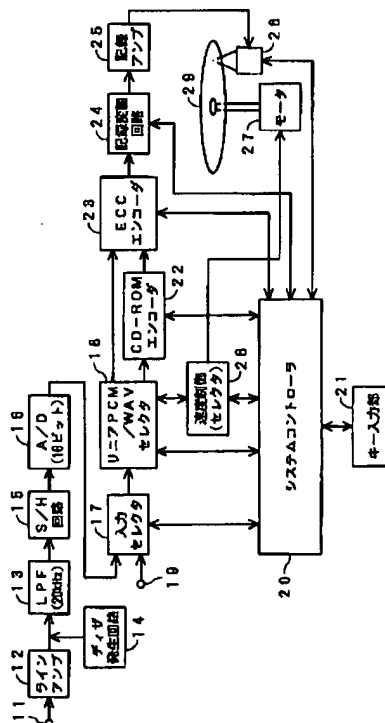
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録方法、データ記録装置、データ再生方法、データ再生装置および記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 連続記録形式でも、ファイル形式でも、ユーザが使い易い形式でのオーディオデータの記録、再生を、使い勝手良く行えるようにする。

【解決手段】 ディスクの内周側に連続記録形式でオーディオデータを記録し、外周側にファイル形式のオーディオデータを記録する。外周側のファイル形式のオーディオデータの記録領域は、内周側の記録エリアよりも高密度にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】オーディオデータを、連続して、記録媒体に記録する第1の工程と、

前記オーディオデータと同じ内容のオーディオデータを、前記記録媒体の前記第1の工程での記録エリアとは別の記録エリアに、ファイル形式で記録する第2の工程と、
を備えることを特徴とするデータ記録方法。

【請求項2】第1のオーディオデータを、連続して、記録媒体に記録する第1の工程と、

第2のオーディオデータを、前記記録媒体の前記第1の工程での記録エリアとは別の記録エリアに、前記第1のオーディオデータの記録密度よりも高密度で、かつ、ファイル形式で記録する第2の工程と、
を備えることを特徴とするデータ記録方法。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載のデータ記録方法において、

前記第1の工程で記録されるオーディオデータの記録形式と、前記第2の工程で記録されるオーディオデータの記録形式とを識別するための、少なくとも1種類の識別子を、前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項4】請求項1または請求項2に記載のデータ記録方法において、

前記第1の工程で記録されるオーディオデータの記録エリアの位置と、前記第2の工程で記録されるオーディオデータの記録エリアの位置とを判別するための情報を、前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項5】請求項1または請求項2に記載のデータ記録方法において、

前記記録媒体は光ディスクであって、
前記第1の工程においては、オーディオデータをCD (Compact Disc) フォーマットにより記録し、前記第2の工程においては、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) エンコーダによりエンコードしたオーディオデータを記録することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項6】請求項1または請求項2に記載のデータ記録方法において、

前記第1の工程における記録速度と、前記第2の工程における記録速度とを変更制御することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項7】記録媒体にオーディオデータを記録するに際し、前記オーディオデータを連続して記録するか、あるいはファイル形式で記録するかを選択指示を受け付け、選択された記録形式で前記オーディオデータを前記記録媒体に記録すると共に、前記選択された記録形式を識別するための少なくとも1種類の識別子を、前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録方法。

10 【請求項9】記録対象のオーディオデータについて、記録媒体に記録するための処理を行う記録エンコード手段と、

前記記録対象のオーディオデータをファイル形式のデータに変換するファイル形式データ生成手段と、
前記記録対象のオーディオデータを、連続して記録する第1の記録モードとするか、ファイル形式で記録する第2の記録モードとするかを選択入力を受け付けるための選択入力受け付け手段と、

前記選択入力受け付け手段で受け付けた前記選択入力
20 が、前記第1の記録モードのときには、前記記録対象のオーディオデータを、前記記録エンコード手段に供給し、前記第2の記録モードのときには、前記記録対象のオーディオデータを、前記ファイル形式データ生成手段を通じて前記記録エンコード手段に供給するように制御する制御手段と、
前記第1の記録モードと前記第2の記録モードのいずれで前記オーディオデータが記録されたかを識別するための、少なくとも1種類の識別子を、前記記録媒体に記録する手段と、
30 を備えるデータ記録装置。

【請求項10】請求項9に記載のデータ記録装置において、
同一の記録媒体に、前記第1の記録モードと、前記第2の記録モードとの両方により、オーディオデータの記録を可能とすることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項11】請求項10に記載のデータ記録装置において、
前記第1の記録モードで記録されるオーディオデータの記録エリアと、前記第2の記録モードで記録されるオーディオデータの記録エリアとを判別するための情報を、
40 前記記録媒体に記録することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項12】請求項9に記載のデータ記録装置において、
前記記録媒体は光ディスクであって、
前記ファイル形式データ生成手段は、CD-ROMエンコーダで構成されていることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項13】請求項9に記載のデータ記録装置において、

前記第1の記録モードのときと、前記第2の記録モードのときとで、記録速度を変更制御する手段を備えることを特徴とするデータ記録装置。

【請求項14】オーディオデータが、連続記録の形式で記録された第1の記録エリアと、ファイル形式で記録された第2の記録エリアを有する記録媒体からの前記オーディオデータの再生方法であって、

再生指示が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアのオーディオデータの再生を指示しているかを判別する判別工程と、

前記判別工程で判別された記録エリアから前記オーディオデータを抽出して、前記判別された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式に応じた処理を行って再生する再生工程とを備えることを特徴とするデータ再生方法。

【請求項15】第1のオーディオデータが、連続記録の形式で記録された第1の記録エリアと、第2のオーディオデータが、前記第1のオーディオデータの記録密度よりも高密度で、かつ、ファイル形式で記録された第2の記録エリアとを有する記録媒体からのオーディオデータの再生方法であって、

再生指示が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアのオーディオデータの再生を指示しているかを判別する判別工程と、

前記判別工程で判別された記録エリアから前記オーディオデータを抽出して、前記判別された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式および記録密度に応じた処理を行って再生する再生工程と、ことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項16】第1のオーディオデータが、連続記録の形式で記録された第1の記録エリアと、第2のオーディオデータが、ファイル形式で記録された第2の記録エリアとを有すると共に、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアとを判別するための情報が記録された記録媒体からのオーディオデータの再生方法であって、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアとを判別するための情報に基づいて、再生位置が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアであるかを認識する再生位置認識工程と、

前記再生位置認識工程での認識結果に基づいて、前記記録媒体から再生された前記オーディオデータについて、前記認識された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式に応じた処理を行って再生する再生工程と、

を備えることを特徴とするデータ再生方法。

【請求項17】請求項14または請求項15に記載のデータ再生方法において、

前記記録媒体には、前記第1の記録エリアおよび第2の記録エリアの位置を特定するための記録位置情報が記録されており、

前記再生工程では、前記記録位置情報に基づいて、前記判別工程で判別された記録エリアを特定して、当該記録エリアから前記オーディオデータを抽出することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項18】請求項14に記載のデータ再生方法において、

前記ファイル形式で記録されたオーディオデータは、CD-ROMフォーマットのデータであり、前記再生工程では、CD-ROMデコーダを用いることを特徴とするデータ再生方法。

【請求項19】請求項14に記載のデータ再生方法において、

再生データ出力速度を変更制御することを特徴とするデータ再生方法。

【請求項20】記録媒体に記録されている情報から、連続記録の形式でオーディオデータが記録された第1の記録エリアの位置と、ファイル形式でオーディオデータが記録された第2の記録エリアの位置とを判別するエリア位置判別手段と、

再生指示が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアのオーディオデータの再生を指示しているかを判別する再生指示判別手段と、

前記エリア位置判別手段の判別結果に基づいて、前記再生指示判別手段で判別された記録エリアの位置に、再生ヘッドを移送する手段と、

前記再生指示判別手段での判別結果に応じて、前記再生ヘッドからの再生データについて、前記再生指示判別手段で判別された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式に対応したデコード処理を行うように制御する制御手段と、

を備えるデータ再生装置。

【請求項21】請求項20に記載のデータ再生装置において、

前記再生指示判別手段は、前記オーディオデータの記録形式の選択指示である再生指示を判別するものであることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項22】請求項20に記載のデータ再生装置において、

前記ファイル形式で記録されたオーディオデータは、CD-ROMフォーマットのデータであり、前記再生ヘッドからの再生データについてCD-ROMフォーマットのデータをPCMデータに変換するCD-ROMデコーダを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項23】請求項22に記載のデータ再生装置において、

再生データの出力速度を変更制御する再生速度制御手段を備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項24】記録媒体に記録されている情報から、連続記録の形式で記録された第1の記録エリアの位置と、

ファイル形式で記録された第2の記録エリアの位置とを

判別するエリア位置判別手段と、
再生位置が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアであるかを認識する再生位置認識手段と、

前記再生位置認識手段での認識結果に基づいて、前記記録媒体から再生された前記オーディオデータについて、前記認識された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式に応じた処理を行って再生する再生制御手段と、

ことを特徴とするデータ再生装置。

【請求項25】記録媒体に記録されている情報から、連続記録の形式でオーディオデータが記録された第1の記録エリアの位置と、ファイル形式で、かつ前記第1の記録エリアよりも高密度でオーディオデータが記録された第2の記録エリアの位置とを判別するエリア位置判別手段と、

再生指示が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアのオーディオデータの再生を指示しているかを判別する再生指示判別手段と、

前記エリア位置判別手段の判別結果に基づいて、前記再生指示判別手段で判別された記録エリアの位置に、再生ヘッドを移送する手段と、

前記再生指示判別手段での判別結果に応じて、前記再生ヘッドからの再生データについて、前記再生指示判別手段で判別された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式に対応したデコード処理を行うように制御する制御手段と、

を備えるデータ再生装置。

【請求項26】請求項25に記載のデータ再生装置において、

前記再生指示判別手段は、前記記録エリアの記録密度の選択指示を伴う再生指示を判別するものであることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項27】オーディオデータを連続記録形式で記録媒体に記録する際には、第1の記録密度で前記オーディオデータの記録を行い、

オーディオデータをファイル形式にして前記記録媒体に記録する際には、前記第1の記録密度よりも高い記録密度で前記オーディオデータの記録を行うと共に、

ことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項28】連続記録形式で記録されたオーディオデータを再生する連続形式データ再生手段と、

ファイル形式で記録されたオーディオデータを再生するファイル形式データ再生手段と、

記録媒体に記録されている情報から、前記記録媒体の記録密度が、第1の記録密度であるか、前記第1の記録密度よりも高密度の第2の記録密度であるかを判別する判別手段と、

前記判別手段での判別結果により、前記第1の記録密度であると判別したときには、前記連続形式再生手段によ

りオーディオデータの再生を実行させ、前記第2の記録密度であると判別したときには、前記ファイル形式データ再生手段によりオーディオデータの再生を実行させるように制御する制御手段と、

を備えるデータ再生装置。

【請求項29】オーディオデータが、連続して記録された第1の記録エリアと、前記オーディオデータと同じ内容のオーディオデータが、ファイル形式で記録された第2の記録エリアとを備える記録媒体。

10 【請求項30】第1のオーディオデータが、連続して記録された第1の記録エリアと、第2のオーディオデータが、前記第1のオーディオデータの記録密度よりも高密度で、かつ、ファイル形式で記録された第2の記録エリアとを有する記録媒体。

【請求項31】前記第1の記録エリアと、前記第2の記録エリアを判別するための情報が記録された請求項29または請求項30に記載の記録媒体。

【請求項32】光ディスクであって、前記第1の記録エリアには、オーディオPCMデータがCDフォーマットにより記録され、第2の記録エリアには、前記オーディオPCMデータがCD-ROMエンコーダによりエンコードされたオーディオデータが記録されてなる請求項29または請求項30に記載の記録媒体。

【請求項33】光ディスクであって、前記第1の記録エリアは、その内周側に設けられ、前記第2の記録エリアは、その外周側に設けられてなる請求項29または請求項30に記載の記録媒体。

【請求項34】第1のサンプリング周波数で標本化された第1のオーディオデータが記録された第1の記録エリアと、

30 前記第1のサンプリング周波数よりも高い周波数で標本化された第2のオーディオデータが、前記第1のオーディオデータの記録密度よりも高密度で記録される第2の記録エリアとを備えることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばCD（Compact Disc；コンパクトディスク）などの記録媒体にオーディオデータを記録する方法、装置およびその再生方法、装置並びに当該記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】CDプレーヤは、据え置き型、携帯型、車載型など、非常に大量に普及しており、CDからの音楽再生が広く親しまれている。周知のように、CDには、オーディオPCM（Pulse Code Modulation）データが、エラー訂正エンコードされ、また、記録変調されて、連続して記録されている。図17において、1はCDを示すもので、内周側のリードインエリア2と、外周側のリードアウトエリア3との間のデータ記録領域4に、エラー訂正エンコードされ、

記録変調されたオーディオPCMデータが連続して、ビットによる記録トラック5として記録されている。

【0003】CDプレーヤでは、CDからピックアップした記録データについて、記録変調に対応した復調処理を行い、エラー訂正デコード処理を行って、オーディオPCMデータを再生し、それをD/A変換して、出力アナログオーディオ信号を得るようにする。

【0004】一方、最近では、パーソナルコンピュータでオーディオ再生を楽しむことができるようになってきている。この場合には、図18に示すように、パーソナルコンピュータのハードディスク5に、2Kバイト(2048バイト)毎のオーディオPCMデータがそれぞれセクタ6とされるファイル形式で、オーディオPCMデータが蓄えられ、そのハードディスクからオーディオPCMデータが読み出され、アナログ信号に変換されることにより、出力アナログオーディオ信号が得られる。この場合、周知のように、各セクタ6は、ヘッダHDと、2Kバイトのデータ部DAと、エラー検出、訂正用のパリティPrとからなり、データ部DAに2KバイトのオーディオPCMデータが挿入される。

【0005】なお、以下の説明において、ハードディスクに蓄積されるファイル形式のオーディオPCMデータをWAVデータと呼び、そのファイルをWAVファイルと呼ぶことにする。

【0006】このように、現状では、コンシューマー用の電子機器であるCDプレーヤでの取り扱い環境における連続記録形式のデータ(リニアPCMデータ)と、パーソナルコンピュータでの取り扱い環境におけるWAVファイルとが、同様の音楽データを扱いながら、独立して存在している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、パーソナルコンピュータでは、CDプレーヤの機能を搭載することにより、CDの再生が可能である。しかし、CDフォーマットのデータは、オーディオPCMデータの連続データであり、パーソナルコンピュータでの取り扱いには不向きである。

【0008】例えば、CDからのオーディオPCMデータを、MP3(MPEG1 Audio Layer II)方式やATRAC(Adaptive Transform Accoustic Coding)方式などの符号化データに変換して、コピーしようとした場合、そのままでは、高速処理ができない。

【0009】この点、CDからの再生信号をセクタ構造のファイル形式にしてハードディスクに一旦コピーしたときには、ファイル形式であるので、上述のMP3方式やATRAC方式などの符号化データへの変換およびコピーを高速に行うことができるようになる。このほか、パーソナルコンピュータでは、オーディオデータは、WAVファイルとして取り扱った方が、種々の面で都合が

よい。

【0010】しかし、その一方で、パーソナルコンピュータのハードディスクに保存されているオーディオデータを、例えばCD-R(Compact Disc-Recordable)やCD-RW(Compact Disc-Rewritable)などにコピーしたときには、ファイル形式でオーディオデータがそれらのディスクに記録されることになる。CDプレーヤでは、セクタ構造のデータの再生ができないので、それらの光ディスクからのオーディオデータの再生が不可能となってしまう。

【0011】このような背景から、従来、使用者は、パーソナルコンピュータでの利便性と、CDプレーヤでの種々の環境での音楽再生とを実現するためには、たとえ同じ音楽データであっても、CDとは別個に、ファイル形式のオーディオデータを記録するディスクを作成する必要があった。しかし、これでは、非常に不便であり、ディスクの数も多量になってしまう。

【0012】CDからの再生信号をセクタ構造のファイル形式にしてハードディスクにコピーして蓄積しておくということも考えられるが、1曲当たり40メガバイトにもなるファイル形式のオーディオデータのすべてを、ハードディスクに保存しておくことは、制限のあるハードディスクの容量を考慮すると好ましくない。

【0013】以上のように、従来は、コンシューマー用の電子機器であるCDプレーヤでの取り扱い環境におけるリニアPCMデータと、パーソナルコンピュータでの取り扱い環境におけるWAVファイルとが、同様の音楽データを扱いながら、全く独立して存在しており、両形式のデータを、同様に扱える環境にはなかった。

【0014】この発明は、以上の点にかんがみ、リニアPCMデータ形式と、WAV形式の2形式のオーディオデータの取り扱いを、使用者をして、容易かつ利便にならしめる記録方法、装置、再生方法、装置並びに記録媒体を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明によるデータ記録方法は、オーディオデータを、連続して、記録媒体に記録する第1の工程と、前記オーディオデータと同じ内容のオーディオデータを、前記記録媒体の前記第1の工程での記録エリアとは別の記録エリアに、ファイル形式で記録する第2の工程と、を備えることを特徴とする。

【0016】この請求項1の発明によれば、同じ内容のオーディオデータ、つまり、同じ音楽データが、連続記録形式と、ファイル形式とで、一つの記録媒体に記録される。したがって、例えばCDプレーヤでは、第1の工程で記録された連続記録形式のオーディオデータが再生可能となり、また、パーソナルコンピュータでは、第2の工程で記録されたファイル形式のオーディオデータの

再生が可能となり、非常に便利である。

【0017】また、請求項2の発明は、第1のオーディオデータを、連続して、記録媒体に記録する第1の工程と、第2のオーディオデータを、前記記録媒体の前記第1の工程での記録エリアとは別の記録エリアに、前記第1のオーディオデータの記録密度よりも高密度で、かつ、ファイル形式で記録する第2の工程と、を備えることを特徴とする。

【0018】この請求項2の発明によれば、オーディオデータが、連続記録形式と、ファイル形式とで、一つの記録媒体に記録される。したがって、例えばCDプレーヤでは、第1の工程で記録された連続記録形式のオーディオデータが再生可能となり、また、パーソナルコンピュータでは、第2の工程で記録されたファイル形式のオーディオデータの再生が可能となり、非常に便利である。

【0019】しかも、第2の工程で記録されるファイル形式のオーディオデータは、記録密度が高密度であるので、データ量が多くなる。したがって、第1の工程と、第2の工程とで同じ音楽データを記録する場合に、CDプレーヤ用の第1の工程の記録エリアを広くすることができる。したがって、一つのディスクに2つの記録形式で同じオーディオデータを記録した場合でも、広く普及しているCDプレーヤでの再生可能領域を、十分に確保することも可能である。

【0020】また、請求項14の発明のデータ再生方法は、オーディオデータが、連続記録の形式で記録された第1の記録エリアと、ファイル形式で記録された第2の記録エリアを有する記録媒体からの前記オーディオデータの再生方法であって、再生指示が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアのオーディオデータの再生を指示しているかを判別する判別工程と、前記判別工程で判別された記録エリアから前記オーディオデータを抽出して、前記判別された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式に応じた処理を行って再生する再生工程とを備えることを特徴とするこの請求項14の発明のデータ再生方法によれば、使用者の再生指示に応じて、オーディオデータについて、連続記録形式のオーディオデータの再生と、ファイル形式のオーディオデータの再生とが、選択的に行える。したがって、使用者は、用途に応じた適切な記録データ形式のオーディオデータの再生ができる。

【0021】また、請求項16の発明は、第1のオーディオデータが、連続記録の形式で記録された第1の記録エリアと、第2のオーディオデータが、ファイル形式で記録された第2の記録エリアとを有すると共に、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアとを判別するための情報が記録された記録媒体からのオーディオデータの再生方法であって、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアとを判別するための情報に基づいて、再生

位置が、前記第1の記録エリアと前記第2の記録エリアのいずれの記録エリアであるかを認識する再生位置認識工程と、前記再生位置認識工程での認識結果に基づいて、前記記録媒体から再生された前記オーディオデータについて、前記認識された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式および記録密度に応じた処理を行って再生する再生工程と、を備えることを特徴とする。

【0022】この請求項16の発明によれば、記録媒体に記録されている第1の記録エリアと第2の記録エリアとを判別するための情報に基づいて、現在の再生位置が第1の記録エリアと第2の記録エリアのいずれの記録エリアであるかが認識される。そして、その認識結果から、再生工程では、認識された記録エリアに記録されているオーディオデータの記録形式および記録密度に応じた処理が行われ、オーディオデータの再生が行なわれる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を、図を参照しながら、説明する。以下の実施の形態の説明においては、連続記録形式でのオーディオデータの記録は、オーディオPCMデータを、CDフォーマットにより記録する場合であり、また、ファイル形式でのオーディオデータの記録は、オーディオPCMデータをCD-ROMエンコーダによりセクタ構造として記録するようにする場合である。なお、記録には、レコード会社などでのオーサリングシステムにおける記録と、ユーザによる個人的使用における記録とがある。

【0024】〔1〕データ記録装置の第1の実施の形態図1は、この発明によるデータ記録装置の第1の実施の形態のブロック図を示すものである。なお、この図1のデータ記録装置は、左右2チャンネルのステレオオーディオ信号を取り扱うが、説明の簡単のため、図1では、1系統としてある。

【0025】図1において、入力端子11を通じたアナログオーディオ信号は、ラインアンプ12に供給されて適当なレベルに変換されると共にインピーダンス変換された後、ローパスフィルタ13に供給される。ローパスフィルタ13には、ディザ発生回路14からのディザ信号も供給される。このディザ信号は、入力信号が小信号のときの量子化雑音による高次高調波を抑制するために加えられる。

【0026】ローパスフィルタ13によって帯域制限されたオーディオ信号は、サンプルホールド回路15に供給され、44.1kHzでサンプルホールドされる。そして、このサンプルホールド回路15の出力がA/D変換器16に供給されて、16ビット/サンプルのオーディオPCMデータに変換される。そして、このオーディオPCMデータは、入力セクタ17を通じてリニアPCM/WAVセクタ18に供給される。

【0027】入力信号が既に、サンプリング周波数が44.1kHzで、16ビット/サンプルのオーディオPCMデータとされている場合には、そのオーディオPCMデータは、デジタル信号入力端子19を通じて入力セクタ17に供給される。

【0028】システムコントローラ20は、入力セクタ17から、いずれのオーディオPCMデータを出力するかを入力セレクト信号を、入力セクタ17に供給する。システムコントローラ20は、キー入力部21を通じて操作者の選択入力操作に応じた入力セレクト信号を生成する。

【0029】リニアPCM/WAVセクタ18は、システムコントローラ20からの記録形式セレクト信号に応じて、入力セクタ17からのオーディオPCM信号を2系統の出力端のいずれに出力するかを決定する。

【0030】システムコントローラ20からのセレクト信号が、連続記録形式でのオーディオデータの記録を指定するものであるときには、セクタ18は、オーディオPCMデータをECCエンコーダ23にそのまま供給する。一方、システムコントローラ20からのセレクト信号が、ファイル形式によるオーディオデータの記録を指定するものであるときには、セクタ18は、CD-ROMエンコーダ22に供給する。

【0031】このCD-ROMエンコーダ22は、その入力オーディオPCMデータの2Kバイト(2048バイト)毎に、シンク(同期信号)、ヘッダおよびパリティを付与したセクタ構造のデータを生成する。そして、CD-ROMエンコーダ22は、そのセクタ構造のオーディオデータをECCエンコーダ23に供給する。

【0032】ECCエンコーダ23では、その入力データについて、CIRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code)を用いるエラー訂正エンコード処理を行う。そして、ECCエンコーダ23は、そのエラー訂正エンコード処理したデータを記録変調回路24に供給する。

【0033】記録変調回路24では、EFM(Eight-to-Fourteen Modulation)方式による記録変調を行い、その変調したデータを記録アンプ25を通じて記録ヘッド26に供給する。記録ヘッド26は、光ディスク29にビットを形成することにより、オーディオデータを光ディスク29に記録する。オーサリングシステム用の記録装置ではなく、コンシューマ用の記録装置の場合には、記録ヘッド26は、光ディスク29上での光の反射率を変化されるタイプのものが使用される場合もある。

【0034】光ディスク29は、スピンドルモータ27により回転駆動されるが、速度制御回路28により、線速度一定のサーボ制御により、所定の回転速度となるようにされる。速度制御回路28は、リニアPCM/WAVセクタ18からのオーディオPCM信号に基づいて

速度サーボ信号を生成して、スピンドルモータ27に供給する。

【0035】また、この速度制御回路28は、システムコントローラ20からの指示により、連続記録形式のときと、ファイル記録形式のときとで、光ディスク29の回転速度を変更するように制御する。

【0036】すなわち、1/75秒ごとに、連続記録形式のときには、2352バイトのオーディオPCMデータが記録されるのに対して、ファイル形式のときには、1セクタ分の2048バイトのオーディオPCMデータしか記録されない。そのため、音楽データをリアルタイムで記録する、いわゆる等速(1倍速)記録の場合には、ファイル形式における記録時の線速度Vfを、連続記録の場合の線速度Vc(1.2m/秒)より速くする必要があるので、

$$Vf = Vc \times (2048 / 2352) = Vc \times (147 / 128)$$

とする必要がある。

【0037】速度制御回路28は、システムコントローラ20からの指示により、連続記録のときには、光ディスク29の線速度が前記Vcとなるように、スピンドルモータ27を制御し、ファイル記録のときには、光ディスク29の線速度が前記Vfとなるように、スピンドルモータ27を制御する。

【0038】以上の構成のデータ記録装置において、オーディオPCMデータが連続記録形式で記録される場合には、システムコントローラ20の制御を受けた速度制御回路28により、光ディスク29は、1.2m/秒の線速度Vcで一定とされる速度制御されて回転するようにされる。

【0039】そして、システムコントローラ20による選択制御を受けて、リニアPCM/WAVセクタ18からのオーディオPCMデータは、そのままECCエンコーダ23に供給される。ECCエンコーダ23では、そのセクタ18からのオーディオPCMデータについてエラー訂正エンコード処理が行われ、そのエンコード処理したデータは、記録変調回路24に供給されて、前述した記録変調処理が行なわれる。この記録変調回路24の出力データは、記録アンプ25を通じて記録ヘッド26に供給されて、光ディスク29に記録される。

【0040】また、オーディオPCMデータが、ファイル形式で記録される場合には、システムコントローラ20の制御を受けた速度制御回路28により、光ディスク29は、前述したように、線速度Vcよりも若干高速の線速度Vfで一定となるように回転速度制御がなされて、ディスク回転速度が変更される。

【0041】そして、システムコントローラ20による選択制御を受けて、リニアPCM/WAVセクタ18からのオーディオPCMデータは、CD-ROMエンコーダ22に供給されて、2Kバイト毎のセクタ構造のデ

ータに変換され、ECCエンコード23に供給される。ECCエンコーダ23では、そのCD-ROM22からセクタ構造のデータについてエラー訂正エンコード処理が行われ、そのエンコード処理したデータは、記録変調回路24に供給されて、前述した記録変調処理が行なわれる。この記録変調回路24の出力データは、記録アンプ25を通じて記録ヘッド26に供給されて、光ディスク29に記録される。

【0042】なお、オーサリングシステムの場合には、この記録装置により作成された記録済み光ディスクをマスターディスクとして、これと同じビットパターンのディスクを作成するものである。

【0043】以上のような構成のデータ記録装置を用いて、この発明の実施の形態の記録方法が実行される。

【0044】〔2〕記録方法および記録媒体の第1の実施の形態

この発明による記録方法の第1の実施の形態においては、従来のCDやCD-ROMと同じ構成の光ディスクであって、記録密度も従来のCDと同じものとする。そして、この記録方法の第1の実施の形態においては、同じ音楽データを、1枚の光ディスクに、連続記録形式と、ファイル形式との2種類の記録形式で記録するようにする。

【0045】〔2-1〕記録媒体

図2は、この発明による記録方法の第1の実施の形態により、オーディオデータが記録された光ディスク30を示す図である。

【0046】この光ディスク30の内周側には、リードインエリア31と、リードアウトエリア32と、データエリア33からなる連続形式記録エリア34が形成される。また、光ディスク30の外周側には、リードインエリア35と、リードアウトエリア36と、データエリア37からなるファイル形式記録エリア38が形成される。

【0047】連続形式記録エリア34のデータエリア33には、従来のCDと同様に、オーディオPCMデータが、エラー訂正エンコードされ、記録変調されたものが、連続して記録されている。したがって、この記録エリア34のオーディオデータは、従来から普及しているCDプレーヤで再生可能である。

【0048】また、ファイル形式記録エリア38のデータエリア37には、連続形式記録エリア34に記録されたオーディオPCMデータと同じデータが、CD-ROMエンコーダによりセクタ構造とされ、さらに、エラー訂正エンコードされ、記録変調されて、記録される。したがって、この記録エリア38のオーディオデータは、パーソナルコンピュータなど、ファイル形式のCD-ROMフォーマットのデータを読み取れる装置で再生可能である。

【0049】この場合、連続形式記録エリア34の大き

さは任意である。したがって、ファイル形式記録エリア38のディスク上の位置および大きさも任意である。また、連続形式記録エリア34とファイル形式記録エリア38の記録密度は、同一である。

【0050】そして、リードインエリア31には、このディスク30のTOC (Table Of Contents) 情報が記録されている。TOC情報の一部は、リードインエリア35にも記録するようにしても良い。

【0051】TOC情報には、このディスク30が2種類の記録形式で同じオーディオデータを記録していることを示す識別情報と、内周側の記録エリア34の位置を判別するための情報および外周側の記録エリア38の位置を判別するための情報と、内周側の記録エリア34に記録されているオーディオデータの記録形式を示す情報と、外周側の記録エリア38に記録されているオーディオデータの記録形式を示す情報などを含む。

【0052】この例では、内周側の記録エリア34に記録されているオーディオデータの記録形式を示す情報は、オーディオPCMデータが連続記録形式で記録されていることを示す情報であり、外周側の記録エリア38に記録されているオーディオデータの記録形式を示す情報は、ファイル形式のオーディオPCMデータが記録されていることを示す情報である。

【0053】また、TOC情報には、内周側の記録エリア34のデータエリア33の各トラック位置を判別するための情報および外周側の記録エリア38のデータエリア37の各トラック位置を判別するための情報も含まれている。

【0054】通常のCDと同様にオーディオPCMデータが連続記録形式でのみディスク30に記録される場合には、TOCには、ディスク30が2種類の記録形式で同じオーディオデータを記録していることを示す識別情報の代わりに、連続記録形式のオーディオPCMデータのみがディスク30に記録されていることを示す識別情報が記録される。同様に、CD-ROMフォーマットのファイル形式のオーディオデータのみがディスク30に記録されている場合には、そのことを示す識別情報が記録される。

【0055】なお、内周側の記録エリア34には、連続記録形式のオーディオPCMデータを必ず記録するものとして予め定めている場合には、内周側の記録エリア34にそのことを示す情報は記録する必要はない。同様に、外周側の記録エリア38にはファイル形式のオーディオPCMデータを記録するものとして予め定めている場合には、外周側の記録エリア38にリニアオーディオPCMデータが記録されていることを示す情報は記録する必要はない。ただし、2種類の記録形式でオーディオデータが記録されていることを示す識別データは、ディスクのTOCに書き込んでおく必要はある。

【0056】この図2の記録媒体30によれば、同じ音

音楽データが、連続記録形式で、CDフォーマットと全く同様に記録エリア34に記録されていると共に、ファイル形式で、記録エリア38に記録されている。したがって、ユーザは、自分が欲する記録形式で前記音楽データを、ディスク30から取得することが可能になる。

【0057】なお、内周側の記録エリア34にファイル形式のオーディオデータを記録し、外周側の記録エリア38に連続記録形式でオーディオデータを記録するようにしても良い。

【0058】また、記録エリア34と記録エリア38とは予め大きさおよび位置を定めておいても、勿論よい。その場合には、記録エリア34と記録エリア38を判別するための情報は不要になり、記録エリア34と記録エリア38に記録したオーディオデータの記録形式を判別するための情報が記録されていれば良い。そして、その場合に、記録エリア34と記録エリア38とに、前記2種類の記録形式のオーディオデータを記録するのであれば、いずれかの記録エリアに少なくとも1種類の記録形式の識別データが記録されるようにすれば良い。例えば、記録エリア38にファイル形式のデータが記録されることを示す識別情報を記録すれば、残りの記録エリア34には連続記録形式でオーディオデータが記録されていることが判る。

【0059】〔2-2〕データ記録方法

図3は、この第1の実施の形態のデータ記録方法により、図1のデータ記録装置を用いてオーディオデータの記録を行う場合の処理の流れを説明するためのフローチャートである。これは、オーサリングシステムとしての例であり、記録しようとする音楽データは、既にPCMデータとされているものとする。したがって、入力セクタ17は、入力端子19からのオーディオPCMデータを選択する状態に、システムコントローラ20により切り換えられている。

【0060】そして、連続記録形式の記録を行うため、リニアPCM/WAVセクタ18は、オーディオPCMデータをECCエンコーダ23に出力する状態に切り換えられ、記録しようとする音楽データのPCMデータが、ECCエンコーダ23でエラー訂正エンコードされる(ステップS1)。

【0061】次に、記録変調回路24において、記録変調され(ステップS2)、記録ヘッド26に供給されて、連続記録形式によるオーディオデータの光ディスク29への記録が実行される(ステップS3)。このとき、この記録は、図2に示したように、光ディスク29の内周側の記録エリア34を形成して行なわれる。

【0062】そして、光ディスク29の内周側での、連続記録形式によるオーディオデータの記録が終了すると(ステップS4)、前述したように、記録エリア34の位置や、記録オーディオデータ内容に関する情報が、TOC情報として、リードインエリア31に記録される

(ステップS5)。

【0063】次に、ファイル形式のオーディオデータの記録に先立ち、リニアPCM/WAVセクタ18は、PCMデータをCD-ROMエンコーダ22に出力する状態に切り換えられると共に、速度制御回路28により、光ディスク29の回転速度制御状態が、線速度V_cで一定とする制御状態から、前述した線速度V_fで一定とする制御状態に変更され、回転速度が変更される(ステップS6)。

【0064】そして、連続記録形式で記録したものと同じオーディオPCMデータが、CD-ROMエンコーダ22により、セクタ構造のデータに変換され(ステップS7)、その後、ECCエンコーダ23でエラー訂正エンコードされる(ステップS8)。次に、記録変調回路24において、記録変調され(ステップS9)、記録ヘッド26に供給されて、光ディスク29への記録が実行される(ステップS10)。このとき、この記録は、図2に示したように、光ディスク29の外周側の記録エリア38を形成して行なわれる。

【0065】そして、このファイル形式によるオーディオデータの記録が終了すると(ステップS11)、前述したように、記録エリア34の位置や、記録オーディオデータ内容に関する情報が、TOC情報として、リードインエリア31および/またはリードインエリア35に記録される(ステップS12)。

【0066】前述もしたように、図2のように、2種類の記録形式で同じ音楽データが、1枚の光ディスクに記録される場合だけでなく、ファイル形式でオーディオデータを1枚のディスクの全ての領域に記録することもあるが、その場合でも、この第1の実施の形態の場合には、光ディスクの回転速度が、連続記録の場合よりも、速い速度とされて記録される。

【0067】なお、リアルタイムによる等速記録に限らず、記録エリア34と記録エリア38として、同じ記録パターンを、N倍速(N>1)で記録するようにすることも、勿論できる。

【0068】〔3〕記録方法の第2の実施の形態

以上の第1の実施の形態の記録方法は、オーサリングシステムに適用される方法の場合であるが、この第2の実施の形態は、図1のデータ記録装置を、コンシューマー用の記録装置として使用する場合の例である。この記録方法の第2の実施の形態の第1の例においては、CD-RやCD-RWなどの記録可能な光ディスクに、上述した2種類の記録形式のうちからユーザが選択した記録形式で、オーディオデータを記録するようにする。

【0069】この実施の形態の場合には、図2と同様の形態でディスクに2種類の記録方式によりオーディオデータが記録されるが、同じ音楽データである場合に限らず、異なる音楽データが記録される場合もある。また、1枚のディスクの全てに、どちらかの記録形式のオーデ

ィオデータを記録することができるようにもされている。

【0070】図4およびその続きの図5、図6は、この例の記録方法を説明するためのフローチャートである。

【0071】まず、光ディスクが装填されたことを検知すると（ステップS21）、TOC情報が読み込まれて、2種類の記録形式で記録を行うことが既に定められた光ディスクであるか否か判別される（ステップS22）。2種類の記録形式で記録を行うことが既に定められた光ディスクではないと判別したときには、未記録ディスクであるか否か判別し（ステップS23）、未記録ディスクであれば、2種類の記録形式で記録を行うディスクにするかどうかを、メッセージを例えばディスプレイに表示したり、音声出力したりして、ユーザに問い合わせる（ステップS24）。

【0072】次に、この問い合わせに対するユーザの指示入力を判別して、2種類の記録形式で記録を行うディスクにするか否か判別する（ステップS25）。そして、2種類の記録形式で記録を行うディスクにするのであれば、図2の記録エリア34と記録エリア38の位置の指定を受け付け、TOC情報として、2種類の記録形式で記録を行うディスクであることの識別子と、エリア34および38の位置あるいは範囲の情報を書き込む（ステップS26）。

【0073】このエリアの指定は、例えば予め記録装置が前記2つのエリアの大きさの割合を定めた数種類の設定値から選択する方法でもよいし、ユーザ自身がそれぞれのエリアの大きさを定めるようにする方法でもよい。しかし、この実施の形態では、連続記録形式での記録エリアは光ディスクの内周側に、ファイル形式での記録エリアは外周側に、それぞれ設定されるものである。

【0074】なお、ユーザからのエリアの指定を受けるのではなく、エリア34および38を、予め定めた大きさに自動的に割り付けるようにしてもよい。

【0075】ステップS23で未記録ディスクでないと判別されたとき、および未記録ディスクであっても、ステップS25で2種類の記録形式で記録を行うディスクにしないとユーザが指定したと判別されたときの処理については、後述する。

【0076】2種類の記録形式で記録を行うディスクと判別され、あるいは、2種類の記録形式で記録を行うディスクと選定され、記録エリアの指定が行われたディスクについては、記録開始指示を待ち（ステップS27）、記録開始指示があったときには、ユーザにより指定された記録形式を判別する（ステップS28）。

【0077】なお、2種類の記録形式で記録を行うディスクでの記録の際には、記録装置は、記録開始指示のみでは記録実行とならず、記録形式の指定をする必要がある。もしも、ユーザが記録形式の指定をせずに記録開始指示をした場合には、記録形式の指定をする必要がある

ことを、ユーザにメッセージや警告音により、知らせる。この場合に、記録装置のディスプレイ（図1では省略）には、2種類の記録形式で記録を行うディスクであることを示す表示がなされる。

【0078】そして、ステップS28で、記録形式として連続記録形式が指定されたと判別された場合には、TOCに書き込まれている連続記録エリア、あるいはステップS26で設定された連続記録エリアに記録ヘッドが移送され、かつ、空き領域が検出されて、記録を行う（ステップS29）。そして、その記録が終了すると（ステップS30）、記録したトラックに関する情報をTOCに書き込み（ステップS31）、記録処理を終了する。

【0079】一方、ステップS28で、記録形式としてファイル形式が指定されたと判別された場合には、TOCに書き込まれているファイル形式記録エリア、あるいはステップS26で設定されたファイル形式記録エリアに記録ヘッドが移送され、かつ、空き領域が検出されて、記録を行う（ステップS32）。そして、その記録が終了すると（ステップS33）、記録したトラックに関する情報をTOCに書き込み（ステップS34）、記録処理を終了する。

【0080】次に、ステップS23で未記録ディスクでないと判別されたときは、このディスクは、既に、一方の記録形式でオーディオデータの記録が行われたディスクであるので、その記録形式をTOC情報から認識する（図5のステップS41）。そして、記録開始指示を待ち（ステップS42）、記録開始指示があったときには、ステップS41で認識した記録形式で、空き領域に、オーディオデータの記録を実行する（ステップS43）。そして、その記録が終了すると（ステップS44）、記録したトラックに関する情報をTOCに書き込み（ステップS45）、記録処理を終了する。

【0081】このときには、ディスクは、前述の2種類の記録形式で記録を行うディスクとは異なり、2種類の記録形式のうちの一方の形式でのみ記録が行なわれるものである。ユーザの記録形式の指定は不要である。異なる記録形式がユーザにより、指定された場合には、警告音などを発する。いずれの記録形式のディスクであるかは、記録装置のディスプレイに表示されて、ユーザに報知される。

【0082】次に、未記録ディスクであっても、ステップS25で2種類の記録形式で記録を行うディスクにしないとユーザが指定したと判別されたときには、図6のフローチャートに続き、記録開始指示を待つ（ステップS51）。この記録開始指示には、記録形式の指定を伴う必要がある。もしも、ユーザが記録形式の指定をせずに記録開始指示をした場合には、記録形式の指定をする必要があることを、ユーザにメッセージや警告音により、知らせる。この場合に、記録装置のディスプレイに

ば、記録形式が設定されていない未記録ディスクであることを示す表示がなされる。

【0083】そして、記録形式の指定を伴う記録開始指示があったときには、ユーザにより指定された記録形式を判別する(ステップS52)。そして、ステップS52で、記録形式として連続記録形式が指定されたと判別された場合には、連続記録形式で記録を実行する(ステップS53)。そして、その記録が終了すると(ステップS54)、記録したトラックに関する情報をTOCに書き込み(ステップS55)、記録処理を終了する。

【0084】一方、ステップS28で、記録形式としてファイル形式が指定されたと判別された場合には、ファイル形式で記録を実行する(ステップS56)。そして、その記録が終了すると(ステップS57)、記録したトラックに関する情報をTOCに書き込み(ステップS58)、記録処理を終了する。

【0085】〔4〕記録方法の第3の実施の形態

この第3の実施の形態は、コンシューマ用の記録装置における場合であり、前述した図2のように、同じ音楽データを、1枚のディスクに2種類の記録方式でエリアを異ならせて記録する場合の例である。

【0086】〔4-1〕データ記録装置

この第3の実施の形態に用いるデータ記録装置の例を図7に示す。この例のデータ記録装置は、基本的なハードウェア構成部分は、図1のデータ記録装置と同様であり、違いは、入力セクタ17の出力を一時記憶するバッファメモリ40を設けた点だけである。

【0087】この実施の形態の場合のデータ記録装置は、上述の第2の実施の形態の記録方法による記録を行えるほかに、同じ音楽データを、連続記録形式と、ファイル形式とで、記録する機能を備える。キー入力部21には、その機能を起動するための2種同時記録キーが含まれている。この機能は、ディスクが2種類の記録形式での記録ができるものである場合に有効とされる。したがって、この第3の実施の形態においても、前述の第2の実施の形態におけるステップS21～26までのステップにおける処理が行われるものである。

【0088】〔4-2〕データ記録方法

データ記録装置に、2種類の記録形式での記録ができるディスクが装填されている状態において、この2種同時記録キーが操作されると、図8のフローチャートに示すようにして、同じ音楽データを、連続記録形式と、ファイル形式とで、記録する機能が実行される。

【0089】すなわち、2種同時記録キーが操作されると(ステップS61)、TOC情報から認識した連続形式記録エリアの空き領域に、連続記録形式でオーディオデータを順次に記録する。このとき、同時に、バッファメモリ40にそのオーディオPCMデータを格納する(ステップS62)。そして、その記録が終了すると(ステップS63)、記録したトラックに関する情報を

TOCに書き込む(ステップS64)。

【0090】次に、記録ヘッドを、TOC情報から認識したファイル形式の記録エリアの空き領域に移送し(ステップS65)、バッファメモリ40に蓄えられていた連続記録形式で記録されたオーディオPCMデータを読み出す(ステップS66)。そして、このオーディオPCMデータをCD-ROMエンコーダ22、ECCエンコーダ23、記録変調回路24、記録アンプ25を通じて記録ヘッド26に供給して、ファイル形式記録エリアの空き領域に、同じ音楽データをファイル形式で記録する(ステップS67)。そして、その記録が終了すると(ステップS68)、記録したトラックに関する情報をTOCに書き込み(ステップS69)、2種同時記録処理を終了する。

【0091】この第3の実施の形態によれば、ユーザは、2種同時記録キーを操作するだけで、1枚のディスクに、同じ音楽データを、CDフォーマットの連続記録データと、ファイル形式のデータとして記録することができ、非常に便利である。

【0092】〔5〕データ再生装置の実施の形態

図9は、この実施の形態のデータ再生装置のブロック図である。このデータ再生装置は、前述の図1あるいは図7のデータ記録装置で記録された記録媒体の再生装置であり、2チャンネルステレオ信号対応である。したがって、データ記録再生装置を構成する場合には、図1の装置とこの図9の装置との組み合わせ、あるいは、図7の装置とこの図9の装置との組み合わせからなるものとされる。

【0093】光ディスク50は、前述の記録方法により、オーディオデータが2種類の記録形式で記録されたディスクである。前述から判るように、この光ディスク50には、図2に示すような、記録エリアとして連続記録形式の記録エリアと、ファイル形式の記録エリアとが併存しているタイプと、連続記録形式と、ファイル形式のいずれか一方の記録形式で記録されているタイプのものがある。

【0094】この光ディスク50は、スピンドルモータ51により、従来のCDプレーヤと同様の速度で回転駆動される。そして、光学ヘッド52により、この光ディスク50から読み出されたデータは、RF回路53を通じて復調回路54に供給されて、記録変調が復調される。速度制御回路55は、この復調回路54で復調されたデータに基づいて、1倍速のときには、線速度Vcで一定となるように、スピンドルモータ51を速度制御する。

【0095】また、この実施の形態では、スピンドルモータ51を10倍速や20倍速で回転させて、再生することができるようになっており、そのため、システムコントローラ60により、速度制御回路55が制御されるように構成されている。

【0096】復調回路54で復調されたデータは、ECCデコーダ56に供給される。復調回路54で復調されたデータのうち、TOCに関する情報は、システムコントローラ60に供給されて、種々の制御のために用いられる。

【0097】ECCデコーダ56では、CIRCを用いたエラー訂正処理が行なわれ、訂正処理後のオーディオPCMデータ、あるいはセクタ構造のオーディオデータがリニアPCM/WAVセクタ57に供給される。エラー訂正できなかったエラーのオーディオデータについて、それを示すエラーフラグが付加されて、セクタ57に供給される。

【0098】システムコントローラ60は、後述もするように、光ディスク50から読み込んだTOC情報や、キー入力部68からの選択指示入力などに基づいて、再生データが、連続記録形式のデータの場合とファイル形式のデータの場合とで、セクタ57を選択制御するためのセレクト信号を生成する。

【0099】セクタ57は、システムコントローラ60から連続記録形式のデータの再生の場合のセレクト信号を受けると、ECCデコーダ56からのデータをそのままエラー補間回路59に供給する。また、システムコントローラ60からファイル形式のデータの再生の場合のセレクト信号を受けると、ECCデコーダ56からのデータをCD-ROMデコーダ58に供給する。

【0100】CD-ROMデコーダ58は、セクタ構造のデータを分解してオーディオPCMデータにする。そして、そのオーディオPCMデータをエラー補間回路59に供給する。

【0101】エラー補間回路59は、その入力データに付加されているエラーフラグをチェックし、エラー訂正されなかったエラーのオーディオデータについては、例えば前後のデータを用いたエラー補間処理を行う。このエラー補間回路59の出力データは、データ出力速度制御回路61に供給される。

【0102】このデータ出力速度制御回路61は、バッファメモリを備え、その入力データをバッファメモリにバッファリングして、必要な速度(1.4112Mbps)で、データを出力する。

【0103】この場合、連続記録形式で記録されたオーディオデータの再生の場合には、従来のCDプレーヤと全く同様にして、出力速度制御なしでデータ出力することができる。また、ファイル形式で記録されているオーディオデータの再生の場合には、前述したように、データは、線速度Vcよりも速い線速度Vfでディスクが回転させられて記録されているので、CD-ROMデコーダ58を通る経路を用いる点が異なるのみで、従来のCDプレーヤと同様にして、出力速度制御無しでデータ出力することができる。

【0104】しかし、この実施の形態では、いずれの記

録形式のデータの再生時であっても、速度制御回路55をシステムコントローラ60により制御することにより、10倍速、20倍速などの高速で、光ディスク50を回転させ、データ出力速度制御回路61において、メモリにバッファリングして、必要な速度(1.4112Mbps)で、データを出力することができる。

【0105】このデータ出力速度制御回路61からのデジタルデータは、デジタル出力端子62から外部に出力されると共に、D/A変換器63に供給され、アナログオーディオ信号に変換される。そして、そのアナログオーディオ信号は、アバーチャ回路64、ローパスフィルタ65、ラインアンプ66を通じて、アナログ出力端子67から外部に出力される。

【0106】この実施の形態のデータ再生装置における再生動作を、図10、図11、図12のフローチャートを参照して説明する。

【0107】この実施の形態のデータ再生装置においては、光ディスクが装填されたことを検知すると(ステップS71)、そのTOC情報を読み込み(ステップS72)、どのようなディスクであるかをチェックする。

【0108】そして、このTOC情報のチェックにより、装填された光ディスクが2種類の記録形式でオーディオデータが共存して記録されるディスクであるかどうか判別する(ステップS73)。2種類の記録形式でオーディオデータが共存して記録されるディスクでないと判別したときには、TOC情報から、そのディスクの記録データの記録形式を判別する(ステップS74)。

【0109】そして、ステップS74で記録形式が連続記録形式であると判別したときには、図9の再生装置のリニアPCM/WAVセクタ57を、CD-ROMデコーダ58を経由せずに、PCMデータをエラー補間回路59に供給する状態にして、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS75)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS76)。

【0110】また、ステップS74で記録形式がファイル形式であると判別したときには、図9の再生装置のリニアPCM/WAVセクタ57を、CD-ROMデコーダ58に、PCMデータを供給する状態にして、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS77)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS78)。

【0111】ステップS73で2種類の記録形式でオーディオデータが共存して記録されるディスクであると判別されたときには、再生指示を待ち(ステップS79)、再生指示があれば、その再生指示に、再生位置(再生トラック位置)あるいは記録形式の選択指示が伴っているかどうか判別する(ステップS80)。そし

て、選択指示を伴っていると判別したときには、その選択指示は、記録形式の選択指示か、トラック位置の選択指示かを判別する(ステップS81)。

【0112】そして、ステップS81で記録形式の選択指示を伴っていると判別したときには、選択されたのは、ファイル形式であるかどうか判別し(図11のステップS91)、ファイル形式であれば、TOC情報に基づいて、ピックアップ52をファイル形式記録エリアに移送して、そのファイル形式記録エリアからデータをピックアップし、そのピックアップしたデータについて、10 ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS92)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS93)。

【0113】また、ステップS91において、選択指示されたのは、連続記録形式であると判別したときには、TOC情報に基づいて、ピックアップ52を連続形式記録エリアに移送し、その連続形式記録エリアからデータをピックアップし、そのピックアップしたデータについて、20 連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS94)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS93)。

【0114】また、ステップS81において、選択指示は、トラック位置の選択指示であると判別されたときには、TOC情報から、指示されたトラック位置は、ファイル形式記録エリア内であるかどうか判別する(図12のステップS101)。そして、ファイル形式記録エリア内のトラック位置であれば、ピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS102)。

【0115】そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたかどうか判別し(ステップS103)、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する。また、ステップS103で再生終了でないと判別したときには、現在再生位置は、ファイル形式記録エリア内であるかどうか判別し(ステップS104)、ファイル形式記録エリア内であれば、ステップS102に戻って、ピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を継続する。

【0116】また、ステップS104で、現在再生位置は、ファイル形式記録エリア内ではないと判別したときには、ステップS105に進む。また、ステップS101で、選択指示されたトラック位置が、ファイル形式記録エリア内ではないと判別したときにも、このステップS105に進む。

【0117】このステップS105では、再生位置は、連続形式記録エリア内であると認識して、ピックアップしたデータについて、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生をする。停止キーが操作されて、50

再生終了とされたかどうか判別し(ステップS106)、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する。また、ステップS106で再生終了でないと判別したときには、ステップS104に進んで、現在再生位置は、ファイル形式記録エリア内であるかどうか判別し、連続形式記録エリア内であれば、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生を継続し、ファイル形式記録エリア内であれば、ステップS102に進んで、ピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生をする。

【0118】以上のようにして、この実施の形態のデータ再生装置によれば、連続記録形式と、ファイル形式の2種の記録データを、ハンドリングすることができる。そして、ユーザは、記録形式を選択して、好みの記録形式のオーディオデータの再生ができると共に、記録形式を気にしないで、再生をすることもでき、非常に使い勝手がよい。

【0119】[6]データ記録方法の第3の実施の形態以上の実施の形態は、光ディスクには、従来のCDと同様の記録密度でオーディオデータを記録するようにしたが、この第3の実施の形態では、従来のCDと同様の記録密度(以下、この密度を単密と略称する)で記録する場合と、より高密度で、以下の説明の例では2倍の記録密度(以下、この密度を倍密と略称する)で記録する場合との両方が可能である。

【0120】この第3の実施の形態では、記録媒体としては、単密のディスクと、倍密のディスクと、単密と倍密とが混在するディスクの3種が存在する。これら3種のディスクには、それぞれを識別するための識別データが、ディスクのリードインエリアのTOC情報に含められて記録される。

【0121】そして、この第3の実施の形態のデータ記録方法では、単密のディスクあるいは混在ディスクの単密記録エリアには、従来のCDと互換があり、CDプレーヤで再生可能な前述の連続記録形式でオーディオデータを記録する。また、倍密のディスクあるいは混在ディスクの倍密記録エリアには、前述のファイル形式でオーディオデータを記録するようにする。

【0122】各ディスクには、単密、倍密の識別データだけでなく、記録形式に関する識別データも、TOC情報に含めて記録するようにしてもよい。

【0123】この第3の実施の形態の記録方法に用いられるデータ記録装置は、倍密での記録が可能である点を除けば、前述の実施の形態のデータ記録装置と同様の構成のものを用いることができる。これは、オーサリングシステム用だけでなく、コンシューマー用のものも同様である。

【0124】コンシューマー用のデータ記録装置の例の場合には、ディスクのリードインエリアのディスクが単密であるか倍密であるかの識別データを読み取り、単密で

あるときには、連続記録形式でオーディオデータの記録を行い、倍密であれば、ファイル形式でオーディオデータの記録を行う。

【0125】単密、倍密混在ディスクの場合には、記録位置が単密か、倍密かに応じて、連続記録形式あるいはファイル形式で記録を行う。また、単密、倍密混在ディスクの場合には、ユーザの記録形式の選択に応じて、予め定められる単密記録エリアと、倍密記録エリアとを選択して記録するようにすることもできる。

【0126】前述したように、ファイル形式でオーディオデータを記録した場合には、1倍速度記録のときには、連続記録形式よりもオーディオデータ数が少なくなってしまうが、この第3の実施の形態では、高密度のエリアあるいはディスクに、ファイル形式のオーディオデータを記録するようにしているので、データ量の減少がない。

【0127】[6-1]記録媒体

図13は、単密、倍密混在ディスクの例を示すもので、この第3の実施の形態のデータ記録方法をオーサリングシステムに適用した場合の実施の形態により、オーディオデータが記録された光ディスク70を示す図である。この光ディスク70も、再生については、従来のCDやCD-ROMと互換性のあるディスクが用いられるものである。

【0128】この図13の例においても、内周側の単密記録エリア74のデータエリア73には、従来のCDと同様に、オーディオPCMデータが、エラー訂正エンコードされ、記録変調されたものが、連続して記録されている。したがって、この単密記録エリア74のオーディオデータは、従来から普及しているCDプレーヤで再生可能である。なお、単密記録エリア74には、リードインエリア71およびリードアウトエリア72が含まれる。

【0129】そして、この図13の例の光ディスク70においては、外周側の倍密記録エリア78は、内周側の記録エリア74よりも高密度の記録エリアとされている。この例では、倍密記録エリア78は、記録エリア74の2倍の記録密度での記録が可能とされている。この倍密記録エリア78のデータエリア77には、この例の場合には、単密記録エリア74に記録されたオーディオPCMデータと同じデータが、CD-ROMエンコーダによりセクタ構造とされ、さらに、エラー訂正エンコードされ、記録変調され、倍密度で記録される。

【0130】したがって、この倍密記録エリア78のオーディオデータは、パーソナルコンピュータなど、ファイル形式のCD-ROMフォーマットの倍密度データを読み取れる装置で再生可能である。なお、倍密記録エリア78には、リードインエリア75およびリードアウトエリア76が含まれる。

【0131】そして、リードインエリア71には、この

ディスク70のTOC情報が記録されている。TOC情報の一部は、リードインエリア75にも記録するようにしても良い。

【0132】なお、この実施の形態の光ディスク70は、CDのマスターディスクを作成するオーサリングシステムと同様のシステムにより、記録データに応じたビット列を形成することにより、作成されるものである。ただし、倍密記録エリア78は倍密度であるので、従来のオーサリングシステムとは、その点が異なる。

【0133】この第2の実施の形態の光ディスク70の場合には、ファイル形式のデータの記録エリア78は倍密度であるので、同じ音楽データを、記録エリア74と記録エリア78とに記録する場合に、記録エリア74を広く取ることができ、従来のCDに比した記録できる曲数の減少を少なくすることができる。

【0134】すなわち、前述の第1の実施の形態の光ディスク30の場合には、従来のCDに比して、ほぼ半分の曲数しか記録できなくなるのに対して、この実施の形態の光ディスク70の場合には、従来のCDに比して、2/3の曲数となり、記録できる曲数の減少を少なくできる。倍密記録エリア78の記録密度を、より上げることにより、さらに、従来のCDに比べた記録曲数の減少を少なくすることができる。

【0135】なお、この実施の形態の光ディスク70の場合、倍密記録エリア78には、単密記録エリア74に記録したオーディオデータとは異なる内容のオーディオデータを記録するようにすることもできる。また、第1の実施の形態の光ディスク30の場合においても、記録エリア14と記録エリア18とに別々の内容のオーディオデータを記録するようにしても良い。

【0136】[6-2]データ再生方法

次に、この第3の実施の形態のデータ記録方法に対応するデータ再生方法の実施の形態について説明する。

【0137】この場合のデータ再生装置は、倍密で記録されたオーディオデータが再生可能である点を除けば、図9に示したデータ再生装置と、同様の構成とすることができる。

【0138】この実施の形態のデータ再生方法における再生動作を、図14、図15、図16のフローチャートを参照して説明する。

【0139】この実施の形態のデータ再生装置においては、光ディスクが装填されたことを検知すると(ステップS111)、そのTOC情報を読み込み(ステップS112)、どのようなディスクであるかをチェックする。

【0140】そして、このTOC情報のチェックにより、装填された光ディスクが2種類の記録密度(2種類の記録形式でもある)でオーディオデータが共存して記録されるディスクであるかどうか判別する(ステップS113)。2種類の記録密度でオーディオデータが共存

して記録されるディスクでないとは判断したときには、TOC情報から、そのディスクの記録データの記録密度を判断する(ステップS114)。

【0141】そして、ステップS114での判断の結果、記録密度が単密であると判断したときには、ディスクには連続記録形式でオーディオデータが記録されているので、ディスクからピックアップしたデータは、CD-ROMデコーダを経由せずに、再生する状態にして、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS115)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS116)。

【0142】また、ステップS114での判断の結果、記録密度が倍密であると判断したときには、ディスクにはファイル形式でオーディオデータが記録されているので、ディスクからピックアップしたデータは、CD-ROMデコーダを経由して再生する状態にして、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS117)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS118)。

【0143】ステップS113で単密、倍密混在ディスクであると判断されたときには、再生指示を待ち(ステップS119)、再生指示があれば、その再生指示に、再生位置(再生トラック位置)あるいは記録形式の選択指示が伴っているかどうか判断する(ステップS120)。そして、選択指示を伴っていると判断したときには、その選択指示は、記録密度の選択指示か、トラック位置の選択指示かを判断する(ステップS121)。

【0144】そして、ステップS121で記録密度の選択指示を伴っていると判断したときには、選択されたのは、倍密であるかどうか判断し(図15のステップS131)、倍密であれば、TOC情報に基づいて、ピックアップを倍密記録エリアに移送して、その倍密記録エリアからデータをピックアップし、そのピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS132)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS133)。

【0145】また、ステップS131において、選択指示されたのは単密であると判断したときには、TOC情報に基づいて、ピックアップを単密記録エリアに移送し、その単密記録エリアからデータをピックアップし、そのピックアップしたデータについて、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS134)。そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する(ステップS133)。

【0146】また、ステップS121において、選択指

示は、トラック位置の選択指示であると判断されたときには、TOC情報から、指示されたトラック位置は、倍密記録エリア内であるかどうか判断する(図16のステップS141)。そして、倍密記録エリア内のトラック位置であれば、ピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を行う(ステップS142)。

【0147】そして、停止キーが操作されて、再生終了とされたかどうか判断し(ステップS143)、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する。また、ステップS143で再生終了でないと判断したときには、現在再生位置は、倍密記録エリア内であるかどうか判断し(ステップS144)、倍密記録エリア内であれば、ステップS142に戻って、ピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生を継続する。

【0148】また、ステップS144で、現在再生位置は、倍密記録エリア内ではないとは判断したときには、ステップS145に進む。また、ステップS141で、選択指示されたトラック位置が、倍密記録エリア内ではないとは判断したときにも、このステップS145に進む。

【0149】このステップS145では、再生位置は、単密記録エリア内であると認識して、ピックアップしたデータについて、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生をする。停止キーが操作されて、再生終了とされたかどうか判断し(ステップS146)、再生終了とされたことを検知すると、その再生動作を終了する。また、ステップS146で再生終了でないと判断したときには、ステップS144に進んで、現在再生位置は、倍密記録エリア内であるかどうか判断し、単密記録エリア内であれば、連続記録形式に対応したオーディオPCMデータの再生を継続し、倍密記録エリア内であれば、ステップS142に進んで、ピックアップしたデータについて、ファイル形式に対応したオーディオPCMデータの再生をする。

【0150】以上のようにして、この実施の形態のデータ再生方法によれば、単密と倍密により、連続記録形式と、ファイル形式の2種の記録データを、ハンドリングすることができる。そして、ユーザは、記録密度を選択して、好みの記録形式のオーディオデータの再生ができると共に、記録密度や記録形式を気にしないで、再生をすることもでき、非常に使い勝手がよい。

【0151】以上のデータ再生方法の説明では、ユーザが記録密度を選択指定することにより、再生指示するようにしたが、前述の実施の形態と同様に、記録形式を選択指示するようにすることもできる。その場合には、連続記録形式の指定は、前述の単密の指定に対応し、ファイル形式の指定は、前述の倍密の指定に対応する。

【0152】なお、上述の例では、倍密記録エリアは、2倍密度の場合として説明したが、2倍に限らず、N倍

($N > 1$)の密度とすることができる。

【0153】〔7〕記録媒体の第3の実施の形態

この第3の実施の形態の記録媒体は、第2の実施の形態の記録媒体と、記録密度の関係では同じであるが、高密度記録エリアに記録するオーディオデータが異なる。この第3の実施の形態では、高密度記録エリアの特徴を利用して、この高密度記録エリアには、サンプリング周波数が、CDの場合の例えば2倍の88kHzなどの高いサンプリング周波数で標準化したオーディオデータを記録するようにする。

【0154】この場合、記録密度混在ディスクには、前述の実施の形態と同様に、同じ内容のオーディオデータを記録する場合と、異なるオーディオデータを記録する場合のどちらであっても良い。

【0155】この第3の実施の形態によれば、高品質のオーディオデータであって、サンプル数が多くても、高記録密度のエリアに記録するので、多数の曲をディスクに記録することが可能になる。

【0156】〔その他の変形例〕なお、上述の各実施の形態においては、記録形式や、単密、倍密の識別データは、TOCに含めて記録するように説明したが、TOCとは別に、リードインエリアやリードアウトエリアに記録するようにしてもよい。

【0157】また、上述の実施の形態では、内周側に連続記録形式でオーディオデータを記録し、外周側にファイル形式のオーディオデータを記録するようにしたが、内周側と外周側とで、逆の記録形式のオーディオデータを記録するようにしても勿論よい。

【0158】なお、この発明は、CDタイプのディスク媒体に限らず、光磁気ディスク媒体にも適用可能であることはいうまでもない。また、記録媒体としては、半導体メモリなどにも適用可能である。

【0159】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、同一の記録装置、同一の再生装置により、連続記録形式のオーディオデータと、ファイル形式のオーディオデータとの両方を、取り扱うことができ、非常に便利である。

【0160】また、連続記録形式のオーディオデータの記録、再生と、ファイル形式のオーディオデータの記録、再生とを、ユーザの選択に応じて行うことができ、非常に使い勝手がよくなる。

【0161】また、同じ内容のオーディオデータは、2種類の記録形式で混在して一つの記録媒体に記録し、再生することができるので、ユーザの使用用途に応じた、オーディオデータの記録、再生が可能となり、非常に使

い勝手がよくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明によるデータ記録装置の実施の形態のブロック図である。

【図2】この発明による記録媒体の第1の実施の形態を示す図である。

【図3】この発明によるデータ記録方法の第1の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

【図4】この発明によるデータ記録方法の第2の実施の形態を説明するためのフローチャートの一部である。

【図5】図4のフローチャートの続きを示す図である。

【図6】図4のフローチャートの続きを示す図である。

【図7】この発明によるデータ再生装置の実施の形態のブロック図である。

【図8】この発明によるデータ再生方法の第1の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

【図9】この発明によるデータ再生装置の他の実施の形態のブロック図である。

【図10】この発明によるデータ再生方法の第1の実施の形態を説明するためのフローチャートの一部である。

【図11】図10のフローチャートの続きを示す図である。

【図12】図10のフローチャートの続きを示す図である。

【図13】この発明による記録媒体の第2の実施の形態を示す図である。

【図14】この発明によるデータ再生方法の第2の実施の形態を説明するためのフローチャートの一部である。

【図15】図14のフローチャートの続きを示す図である。

【図16】図14のフローチャートの続きを示す図である。

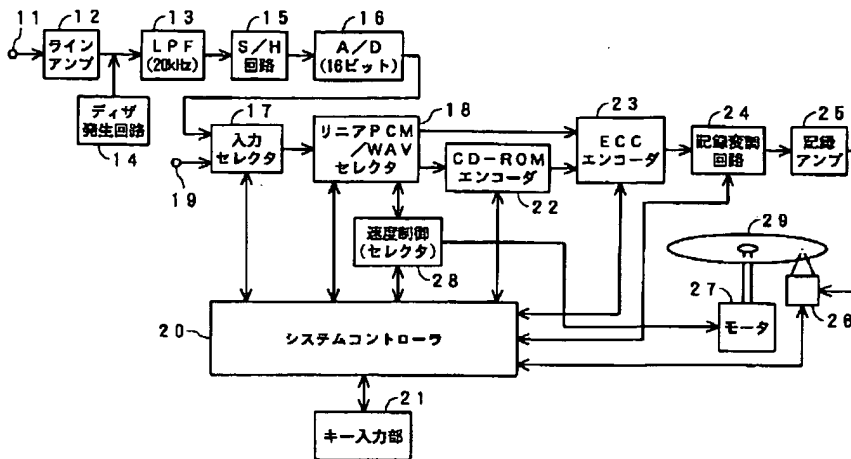
【図17】従来の連続記録形式でオーディオデータが記録されるディスク記録媒体を説明するための図である。

【図18】従来のファイル形式でデータが記録されるディスク記録媒体を説明するための図である。

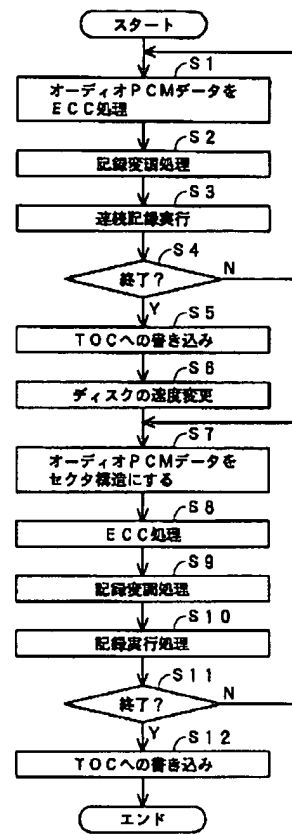
【符号の説明】

18…リニアPCM/WAVセクタ、20…システムコントローラ、21…キー入力部、22…CD-ROMデコーダ、23…ECCエンコーダ、24…記録変調回路、26…記録ヘッド、27…スピンドルモータ、28…速度制御回路、29…光ディスク、34…連続形式記録エリア、38…ファイル形式記録エリア、40…バッファメモリ、57…リニアPCM/WAVセクタ、58…CD-ROMデコーダ、61…データ出力速度制御回路、74…単密記録エリア、78…倍密記録エリア

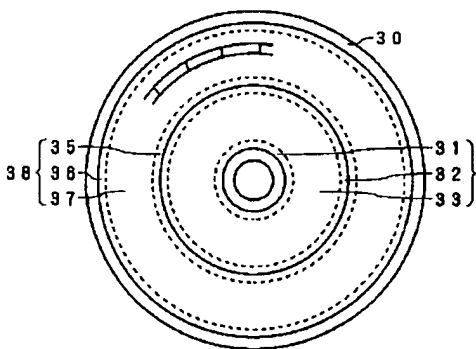
【図1】



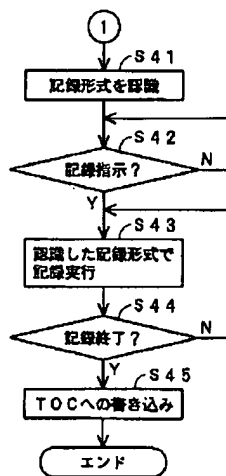
【図3】



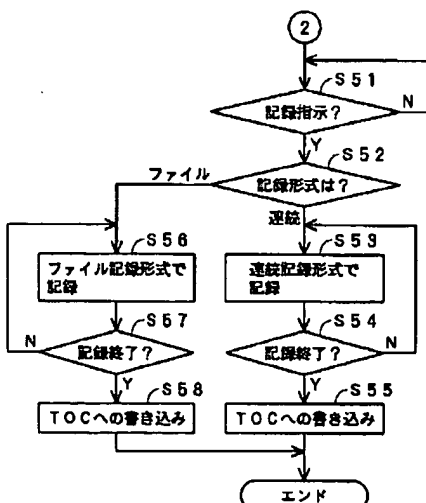
【図2】



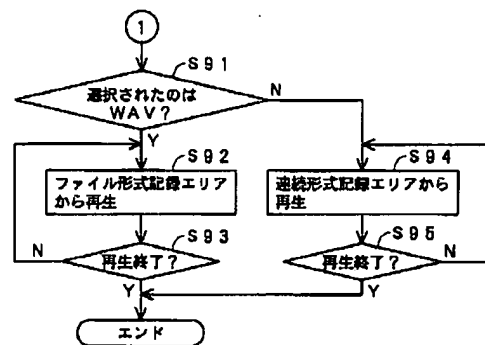
【図5】



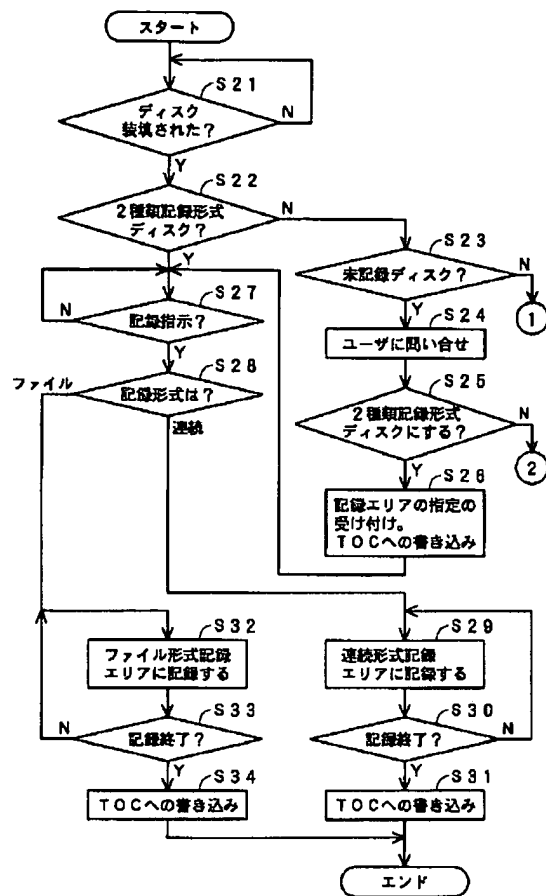
【図6】



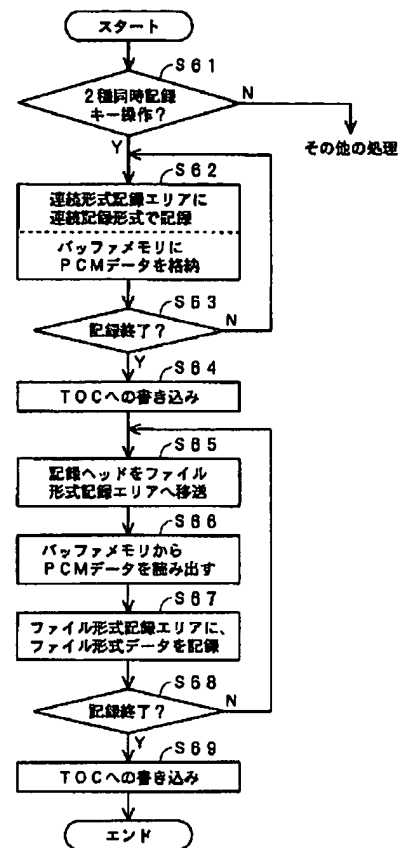
【図11】



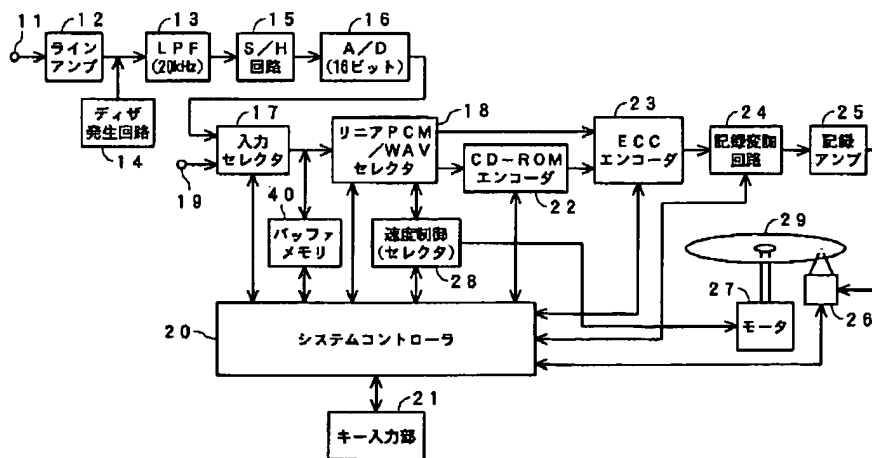
【図4】



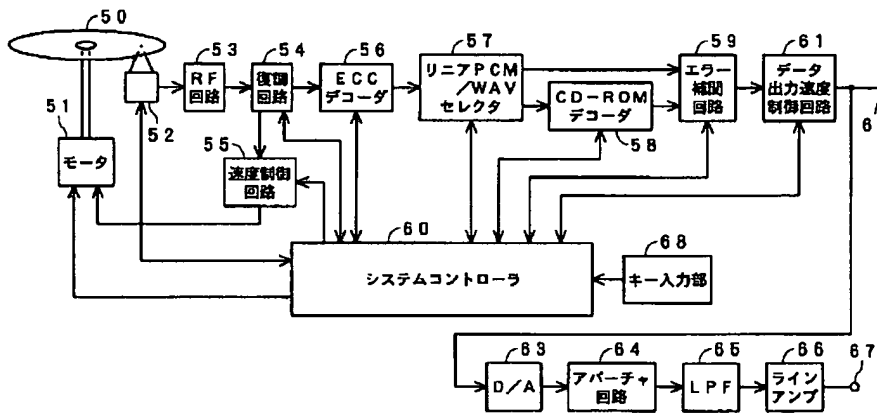
【図8】



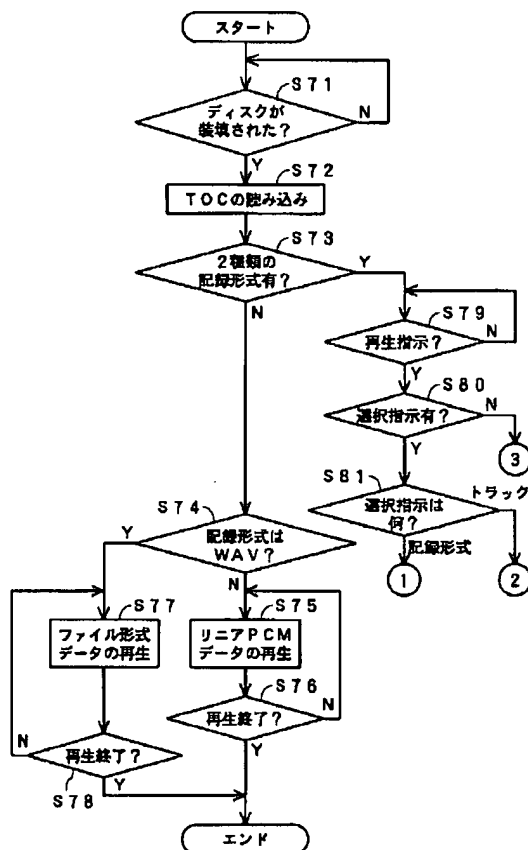
【図7】



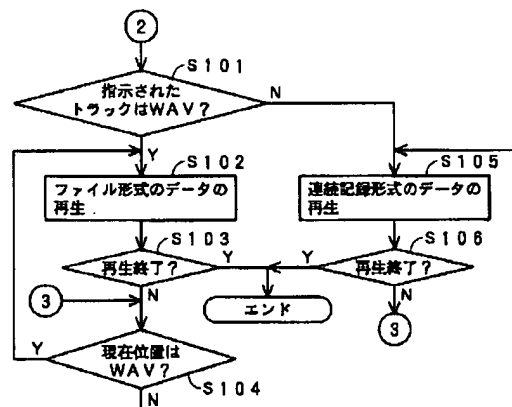
【図9】



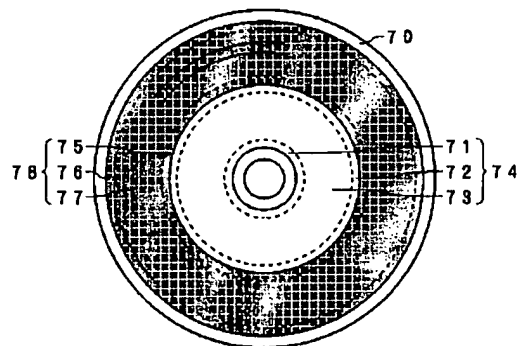
【図10】



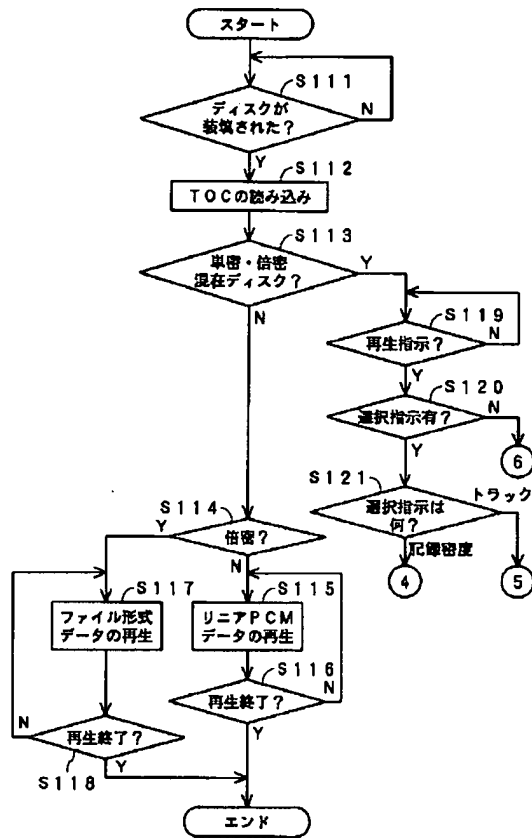
【図12】



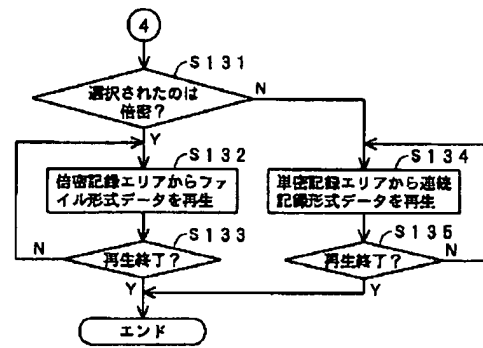
【図13】



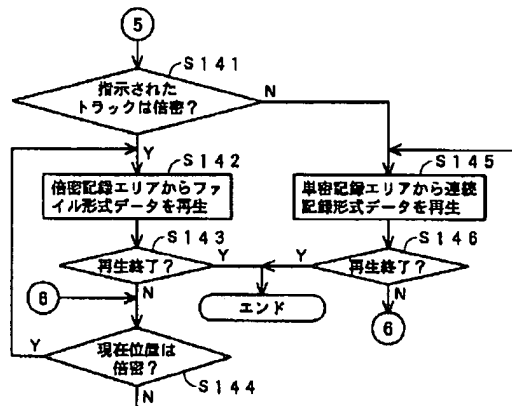
【図14】



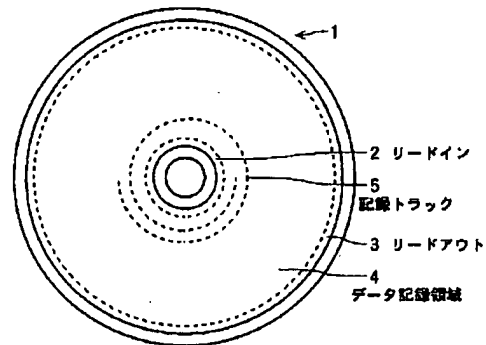
【図15】



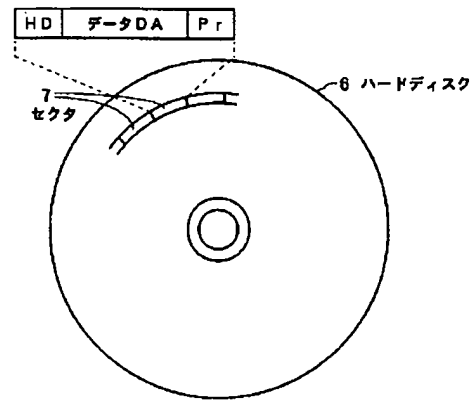
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(72)発明者 古川 俊介
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

F ターム(参考) 5B082 EA07 GA02 JA12
5D044 AB06 BC03 CC04 DE03 DE15
DE49 DE72 FG18
5D090 AA01 CC06 FF14 GG11 GG28